

## IMPLANT FOR OPERATIVE TREATMENT OF FEMORAL NECK FRACTURES AND THE LIKE

Publication number: WO0067652

Publication date: 2000-11-16

Inventor: HEHL GERHARD (DE)

Applicant: HEHL GERHARD (DE)

Classification:

- international: **A61B17/72; A61B17/74; A61B17/00; A61B17/88; A61B17/68; A61B17/00; A61B17/88; (IPC1-7): A61B17/74**

- European: A61B17/72C; A61B17/74

Application number: WO2000EP04274 20000511

Priority number(s): DE19992008360U 19990511

### Also published as:

WO0067652 (A3)  
WO0067652 (A3)  
EP1124498 (A3)  
EP1124498 (A3)  
EP1124498 (A2)

more >>

### Cited documents:

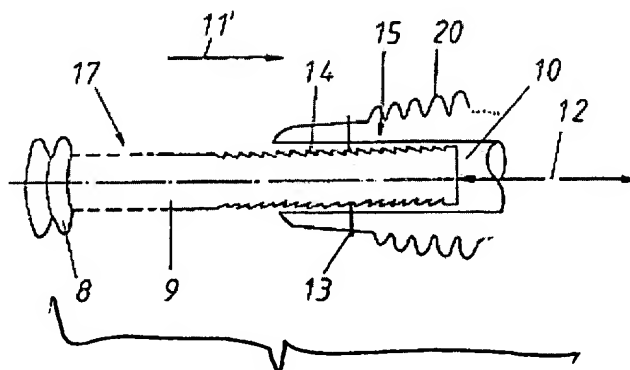
FR2674119  
US4640271  
US4456005  
US4095591  
US5893850

more >>

Report a data error here

### Abstract of WO0067652

A two-part implant which is used to provide operative treatment of femoral neck fractures, comprising a sliding screw that has a threaded head on the front end thereof and a bolt which extends beyond the surface of the fracture, whereby a sliding bushing having an inserted thread on the outer periphery thereof is screwed into the other part of the bone. The two-part sliding screw is positioned in a minimally invasive manner. A stop device is arranged in between both parts to ensure that only one part can be displaced axially towards the other in a single direction.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

2/26/07

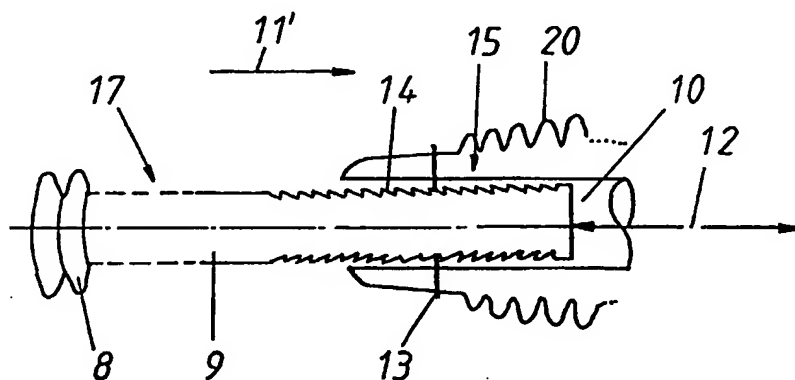
**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>A61B 17/74</b>	<b>A2</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/67652</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. November 2000 (16.11.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/04274 (22) Internationales Anmeldedatum: 11. Mai 2000 (11.05.00)  (30) Prioritätsdaten: 299 08 360.8 11. Mai 1999 (11.05.99) DE  (71)(72) Anmelder und Erfinder: HEHL, Gerhard [DE/DE]; Dreifaltigkeitsweg 7, D-89079 Ulm (DE).  (74) Anwalt: RIEBLING, Peter; Postfach 31 60, D-88113 Lindau/B (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, ZA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu          veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>

(54) Title: IMPLANT FOR OPERATIVE TREATMENT OF FEMORAL NECK FRACTURES AND THE LIKE

(54) Bezeichnung: IMPLANTAT ZUR OPERATIVEN VERSORGUNG VON SCHENKELHALSBRÜCHEN UND DGL.



(57) Abstract

A two-part implant which is used to provide operative treatment of femoral neck fractures, comprising a sliding screw that has a threaded head on the front end thereof and a bolt which extends beyond the surface of the fracture, whereby a sliding bushing having an inserted thread on the outer periphery thereof is screwed into the other part of the bone. The two-part sliding screw is positioned in a minimally invasive manner. A stop device is arranged in between both parts to ensure that only one part can be displaced axially towards the other in a single direction.

### (57) Zusammenfassung

Ein zweiteiliges Implantat dient zur operativen Versorgung von z.B. Schenkelhalsbrüchen und besteht aus einer Gleitschraube, die am vorderen Ende einen Gewindekopf aufweist, der in das eine Knochenteil eingeschraubt ist, und deren Schraubenbolzen die Frakturfläche durchsetzt, wobei in das andere Knochenteil eine Gleithülse mit am Aussenumfang eingesetztem Schraubgewinde eingeschraubt ist. Die zweiteilige Gleitschraube wird durch einen minimal-invasiven Eingriff positioniert. Zwischen den beiden Teilen ist eine Arretier-Vorrichtung angeordnet, die lediglich eine axiale Verschiebung des einen Teils zum anderen in nur einer Richtung gestattet.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

**Implantat zur operativen Versorgung von Schenkelhalsbrüchen und dgl.**

5

Die Erfindung betrifft ein Implantat zur operativen Versorgung von z. B. Schenkelhalsbrüchen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige Implantate zur operativen Versorgung von Brüchen, insbesondere von  
10 Schenkelhalsbrüchen, haben sich bewährt.

Obwohl das erfindungsgemäße Implantat für die operative Versorgung unterschiedlichster Brüche geeignet ist, wird im folgenden der Einfachheit halber lediglich die Anwendung einer Ausführungsform des Implantates für die operative  
15 Versorgung eines Schenkelhalsbruches in Form einer erfindungsgemäßen Gleitschraube beschrieben. Die Erfindung ist hierauf jedoch nicht beschränkt.

Die operative Versorgung eines Schenkelhalsbruches erfolgt dergestalt, dass zunächst die Fraktur reponiert wird und ein Kirschnerdraht im geplanten Verlauf des  
20 anzulegenden Schraubkanals zwischen dem Hüftkopf und dem Oberschenkelknochen eingebracht wird. Wurde der Kirschnerdraht in richtiger Lage eingebracht, dann wird mit einem Zwei-Stufen-Bohrer der Kirschnerdraht überbohrt und in dem sich so ergebenden Bohrkanal wird die zweiteilige Gleitschraube eingesetzt.

25

Der vordere Teil der Gleitschraube weist hierbei ein Schraubengewinde auf, mit dem diese in den Hüftkopf eingeschraubt wird. Auf der gegenüberliegenden Seite zur Frakturfläche wird eine Gleithülse verwendet, welche das schraubenbolzenseitige Ende der Gleitschraube aufnimmt, und die Gleitschraube in dieser Gleithülse mit  
30 axialem Spiel gelagert ist.

Hierbei ist es lediglich bekannt, die Gleithülse mittels einer daran befestigten Platte seitlich am Knochen anzuschrauben, um so das Führungslager für die am gegenüberliegenden Knochen Gleitschraube zu bilden.

35

Die Befestigung einer Gleithülse mittels einer Platte ist jedoch bei Verwendung einer minimal-invasiven Technik nicht möglich.

Außerdem besteht der weitere Nachteil, dass wegen des ständig vorhandenen axialen Spiels der Gleitschraube in der Gleithülse die Frakturflächen nicht komprimiert werden, was die Heilung verzögert.

- 5 Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Implantat der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass es unter Verwendung einer minimal-invasiven Technik gelegt werden kann und dass eine verbesserte Heilung gegeben ist.

10 Zur Lösung der gestellten Aufgabe dient die technische Lehre des Anspruches 1 und/oder 2.

Wesentliches Merkmal des Erfindungsgedankens nach Anspruch 1 ist, dass die Gleithülse nun mindestens teilweise am Außenumfang ein Außengewinde trägt, mit dem die Gleithülse in den Bohrkanal eingeschraubt werden kann.

15

Es wird also auf die aufwendige Befestigung der Gleithülse mittels einer Lochplatte am Knochen verzichtet, und die Gleithülse wird unmittelbar in den Bohrkanal eingeschraubt.

- 20 Die Erfindung umfasst hierbei sowohl eine Ausführung der Gleitschraube mit am Außenumfang umlaufend vorgesehenen Gewinde als auch eine andere Ausführungsform, bei der das Schraubgewinde nur teilweise am Außenumfang vorhanden ist.

- 25 Unabhängig von der besonderen Befestigung der Gleitschraube, soll die Erfindung auch eine besondere Arretiervorrichtung für Implantate schützen. Für diese Arretiervorrichtung wird Schutz in Form des selbständigen Nebenanspruches 2 nachgesucht.

- 30 Das Grundprinzip der Arretiervorrichtung nach diesem Erfindungsmerkmal beruht darauf, dass durch die geführte Gleitmöglichkeit des Implantats die Fraktur bei Gewichtsbelastung beim Gehen unter Kompression gesetzt wird. Wird jedoch das Bein entlastet, so lässt die Kompression in unerwünschter Weise wieder nach. Hier setzt die Erfindung ein, die gewährleistet, dass die einmal durch Belastung erreichte  
35 Kompression auf Dauer gesichert bleibt. Dies wird durch die Arretiervorrichtung an dem Implantat erreicht.

Das Prinzip der Anordnung einer Arretiervorrichtung kann demnach auf sämtliche Implantate, die eine sogenannte dynamische Kompression erlauben, angewendet werden.

Als Anwendungsbereich sieht die Erfindung über die beschriebene Gleitschraube hinaus, auch selbst-arretierbare, interfragmentäre Zugschrauben oder Marknägel vor.

Ein derartiger Marknagel besteht aus einem Vollmaterial (z.B. Implantatstahl oder Titan) mit an beiden Enden angeordneten Querbohrungen. Er wird zur Stabilisierung von Brüchen langer Röhrenknochen (z.B. Oberschenkel oder Unterschenkel) in die Markhöhle des Knochens eingesetzt. Der Marknagel schient damit den Bruch und erlaubt eine axiale Kompression der zusammengeführten und durch den Marknagel geschienten Knochenfragmente. Es muss allerdings die Rotation der Knochenfragmente durch eine Dreh Sperre am Marknagel verhindert werden. Hierzu sind in Querbohrungen des Marknagels senkrecht zu seiner Längsachse angeordnete Bolzen vorgesehen, die als Dreh Sperre wirken. Um eine axiale Kompression des Knochens im Bereich der Bruchstelle zu erlauben, ist es bekannt, dass die Querbohrungen jeweils als in axialer Richtung ausgerichtete Langloch ausgebildet sind. Die Bolzen sind also mit Spiel in dem jeweiligen Langloch der Querbohrung geführt.

Hierbei ist nachteilig, dass eine auf den Bruch wirkende (und erwünschte) Kompression nur während der Dauer der Belastung aufgebracht ist, aber nicht dauerhaft aufrecht erhalten bleibt. Hier setzt die Erfindung ein, die vorschlägt, die erfindungsgemäße Arretierung auch bei einem solchen Implantat zu verwenden.

Bei der Ausbildung der Gleitschraube als Marknagel ist also vorgesehen, dass dieser teleskopartig ausgebildet ist und eine Arretiervorrichtung aufweist, mit der eine einmal erzielte Kompression gesichert wird und damit die Wundheilung wesentlich verbessert werden kann.

Eine derartiges, zweiteiliges Implantat besteht aus einer Gleitschraube und der dazugehörenden Gleithülse. Es kann nun mittels einer minimalen-invasiven Operationstechnik verlegt werden, denn die Gleitschraube wird über das Aussengewinde direkt in den Knochen verankert. Eine Anschraubplatte entfällt. Nach dem erstmaligen Vorbohren mittels eines Kirschnerdrahtes und nach erfolgter Kontrolle, kann mit einem Zwei-Stufen-Bohrer über den liegenden Kirschnerdraht der endgültige Bohrkanal gebohrt werden und die zweiteilige Gleitschraube kann sofort

über einen Hautschnitt in den Bohrkanal eingeschraubt werden. Hierbei erfolgt das Einschrauben dergestalt, dass sowohl die Gleitschraube selbst als auch die die Gleitschraube umgreifende Gleithülse zusammen mit einem Werkzeug eingeschraubt werden. Es wird damit in einem einzigen Arbeitsvorgang sowohl die  
5 Gleitschraube in den Hüftkopf eingeschraubt und gleichzeitig - mit der gleichen Drehung - wird auch die Gleithülse in den gegenüberliegenden Oberschenkelknochen eingeschraubt, weil mittels des Werkzeuges die beiden Teile drehfest miteinander verbunden sind und deshalb gleichzeitig die Einschraubbewegungen im Schraubkanal durchführen.

10 Nach dem zweiten Erfindungsgedanken ist vorgesehen, dass das zweiteilige Implantat mit einer Arretiervorrichtung zwischen dem einen und dem anderen Teil versehen ist. Diese Arretiervorrichtung erlaubt lediglich eine axiale Verschiebung der beiden Teile in der Richtung, in der die beiden Teile auf Schub beansprucht werden.  
15 Werden hingegen die beiden Teile auf Zug beansprucht, ist die Verschiebung arretiert.

In der Ausbildung des Implantats als Gleitschraube ist es wesentlich, dass die Frakturfläche komprimiert wird, d. h. die Gleitschraube soll ständig auf Zug  
20 beansprucht werden, um eine Komprimierung der Frakturflächen zu ermöglichen. In entgegengesetzter Richtung soll jedoch ein axiales Spiel der Gleitschraube in der Gleithülse gewährleistet sein. Es ist bekannt, dass es während des Heilungsprozesses zu einer Sinterung im Bereich der Frakturflächen kommt, die sich deshalb aufeinander zu bewegen und verzahnen, wodurch die Gleitschraube auf  
25 Schub beansprucht wird. Dieser Schub soll von der Arretiervorrichtung aufgenommen werden und diese sorgt dafür, dass keine auf die Frakturflächen trennend wirkenden Schubkräfte auftreten können.

Hierbei soll das axiale Verstellspiel der Gleitschraube in der Gleithülse so gewählt  
30 sein, dass die Gleithülse mit ihrem hinteren, lateralen Ende nicht aus der Gleithülse austritt und zu Weichteilreizungen führt.

Für die Ausbildung der Arretiervorrichtung gibt es verschiedene Ausführungsformen, die sämtliche vom Erfindungsgedanken umfasst sein sollen.

35 In einer ersten Ausführungsform besteht die Arretiervorrichtung aus einem Klinkengesperre und dieses ist wiederum aus einem Ring, der radial einwärts in der

Gleithülse befestigt ist und der mit einer zugeordneten, sägezahnartigen Verrastung auf dem Außenumfang der Gleitschraube zusammenwirkt.

5 In einer zweiten Ausführungsform ist statt des Rastring eine Rastklinge vorgesehen, welche ebenfalls mit einer sägezahnartigen Außenverzahnung der Gleitschraube zusammenwirkt.

10 In einer dritten Ausführungsform ist statt der sägezahnartigen Außenverzahnung auf der Gleitschraube Schlitze angeordnet, in welche der Rastring oder die Rastklinge eingreifen.

15 In einer weiteren Ausgestaltung ist in kinematischer Umkehrung der vorher genannten Ausführungsformen vorgesehen, dass die sägezahnartige Verzahnung am Innenumfang der Gleithülse angeordnet ist, während der Rastring oder die Rastklinge mit der Gleitschraube verbunden ist.

20 Auch bei diesem, letztgenannten Ausführungsbeispiel können statt der sägezahnförmigen Verrastung am Innenumfang der Gleithülse entsprechende Schlitze eingearbeitet sein.

Statt der beschriebenen Rastklinge oder des Rastringes können auch gefederte Bolzen oder andere bekannte Maschinenelemente verwendet werden, die ein derartiges Klingengesperre verwirklichen.

25 Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

30 Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung, offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

35 Im folgenden wird die Erfindung anhand von mehrere Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.



Es zeigen:

Figur 1: schematisiert einen Schenkelhalsbruch mit Erläuterung der Teile;

5    Figur 2:    der durch die zweiteilige Gleitschraube nach der Erfindung versorgte Schenkelhalsbruch;

Figur 3:    eine zweiteilige Gleitschraube in einer ersten Ausführungsform im Schnitt;

10

Figur 4:    eine zweite Ausführungsform einer zweiteiligen Gleitschraube;

Figur 5:    die Stirnansicht eines Ausführungsbeispiels einer Gleitschraube;

15

Figur 6:    eine gegenüber Figur 4 abgewandelte Ausführungsform der Arretiervorrichtung;

Figur 7:    eine gegenüber Figur 5 abgewandelte Ausführungsform einer Gleitschraube;

20

Figur 8:    eine gegenüber Figur 6 abgewandelte Ausführungsform der Arretiervorrichtung;

Figur 9:    eine weitere Ausführungsform einer Arretiervorrichtung.

25

In Figur 1 ist ein typischer Oberschenkelhalsbruch dargestellt, wobei vom Oberschenkelknochen 1 der Hüftkopf 2 abgebrochen ist. Die sich bildenden Frakturflächen sind mit 3 und 4 bezeichnet.

30    Es wird der Bruch zunächst reponiert, um die Frakturflächen 3, 4 gemäß Figur 2 zusammenzuführen, so dann wird von Position 21 aus zunächst ein Kirschnerdraht im Verlauf des geplanten Schraubenverlaufs eingebohrt und die Lage geprüft. Mit einem Zwei-Stufen-Bohrers wird dann der Kirschnerdraht überbohrt und die zweiteilige Gleitschraube 5, 7 wird jeweils in die angelegte Bohrung eingeschraubt.

35    Im Ausführungsbeispiel nach Figur 2 sind also zwei zweiteilige Gleitschrauben nebeneinander angeordnet. Sie besteht aus der Gleitschraube 7 selbst und der dazu gehörenden Gleithülse 5.

Gemäß Figur 3 besteht die Gleithülse 7 aus einem Schraubenbolzen 9 mit einem vorderen Gewindekopf 8, der in den Hüftkopf 2 eingeschraubt ist. Das hintere Teil des Schraubenbolzens 9 ist axial verschiebbar in der Aufnahmebohrung 10 einer Gleithülse 5 gelagert, die erfindungsgemäß mit einem Außengewinde 6 versehen ist.

5

Es ist vorgesehen, dass sich die Gleitschraube 7 in den Pfeilrichtungen 11 axial verschiebbar in der Aufnahmebohrung 10 verschieben kann, wobei eine Gleitstrecke 12 vorgesehen ist, die dafür sorgt, dass die hintere Stirnseite des Schraubbolzens 9 nicht aus der hinteren Stirnseite der Gleithülse 5 herausragt, weil dies andernfalls zu Weichteilreizungen führen würde.

10

Zum Einschrauben der zweiteiligen Gleitschraube nach Figur 3 ist ein Werkzeug vorgesehen, welches sowohl an der hinteren Stirnseite der Gleithülse 5 als auch an der Stirnseite des Schraubenbolzens 9 angreift und beide Teile drehfest miteinander verbindet.

15

Auf diese Weise können die beiden Teile gleichzeitig von Position 21 her in Figur 2 in die zueinander fluchtenden Schraubkanäle eingeschraubt werden.

20

Um nun zusätzlich zu ermöglichen, dass die Frakturflächen 3, 4 unter Kompression stehen, ist eine Arretiervorrichtung vorgesehen, die in mehreren Ausführungsbeispielen in den Figuren 4 bis 9 dargestellt ist.

25

In einer ersten Ausgestaltung der Arretiervorrichtung besteht diese aus einem Rastring 13, der fest mit der Gleithülse 15 verbunden ist, wobei der radial innenliegende Teil des Rastringes 13 auf einer widerhakenartigen Rastzählung 14 aufsitzt. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass der Schraubenbolzen 9 unter Zugspannung steht, denn bei einer Sinterung der Frakturflächen 3, 4 kommt es zu einer Verschiebung des Schraubenbolzens in Pfeilrichtung 11' in die Gleithülse 15 hinein, wodurch der Rastring 13 einen Vorsprung der Rastzählung 14 überspringt, und in die nächstliegende Rastzählung eingreift.

30

Die Figur 5 zeigt hierbei, dass die Rastzählung 14 nicht am Umfang umlaufend angeordnet sein muss, es kann auch vorgesehen sein, die Rastzählung 14a lediglich teilweise am Umfang des Schraubenbolzens 9 vorzusehen.

35

Figur 5 zeigt auch angedeutete Kanülen 19, die am Außenumfang der Gleitschraube 7 angeordnet und die nach außen geöffnet sind, um den Kirschnerdraht aufzunehmen.

In Figur 6 ist als abgewandeltes Ausführungsbeispiel dargestellt, dass statt eines Rastringes 13 ein oder mehrere Rastklinken 16 verwendet werden können.

- 5 Die jeweilige Rastklinke ist hierbei in der eigenen Richtung angeschrägt und wirkt mit der jeweils steilen Flanke der Rastzählung 14 zusammen.

Es ist hierbei möglich, z. B. zwei einander gegenüberliegende Rastklinken 16 zu verwenden und eine nicht-umlaufende Rastzählung 14a gemäß Figur 5. In der  
10 einen Drehlage zwischen der Gleitschraube 17 und der Gleithülse 5 sind damit die Rastklinken 16 außer Eingriff mit der Rastzählung 14a, während in der anderen Drehlage diese Rastklinken 16 in Eingriff mit der Rastzählung 14a sind.

Auf diese Weise ist es durch einfache Verdrehung der beiden Teile 5, 17 zueinander  
15 möglich, die Rastzählung in Funktionsstellung und Außer-Funktionsstellung zu bringen.

Im Vergleich zu der Gleitschraube 17 nach den Figuren 4 und 6 kann auch eine Gleitschraube 27 dadurch gebildet werden, dass statt der Rastzählung 14 Schlitz  
20 18 in der Oberfläche des Raumbolzens 9 eingearbeitet sind, in welche der Rastring 13 oder die Rastklinken 16 eingreifen.

Selbstverständlich muss der Schraubenbolzen 9 nicht voll ausgebildet sein, er kann auch aus einem Hohl-Material bestehen, so dass die zweiteilige Gleitschraube über  
25 den liegenden Kirschnerdraht eingesetzt werden kann.

Die Figur 9 zeigt die kinematische Umkehrung der Funktion der Arretiervorrichtung im Vergleich zu den vorher beschriebenen Arretiervorrichtungen nach Figuren 4 bis 8. Dort ist dargestellt, dass mit dem Schraubenbolzen der Gleitschraube 17 der  
30 Rastring 13 oder die Rastklinken 16 verbunden sein können, die mit zugeordneten Rastzähnen 24 oder Schlitz am Innenumfang einer Gleithülse 25 zusammenwirken.

Wichtig bei allen Ausführungsformen ist jedoch, dass am Außenumfang der  
35 jeweiligen Gleithülse 5, 15, 25 ein Schraubgewinde 20 angeordnet ist, mit dem es gelingt, durch einen minimal-invasiven Eingriff die zweiteilige Gleitschraube einzusetzen und wieder zu entfernen.

Zeichnungslegende

- |    |     |                             |     |
|----|-----|-----------------------------|-----|
| 5  | 1.  | Hüftknochen                 |     |
|    | 2.  | Hüftkopf                    |     |
|    | 3.  | Frakturfläche (Hüftkopf)    |     |
|    | 4.  | Frakturfläche (Hüftknochen) |     |
|    | 5.  | Gleithülse                  |     |
| 10 | 6.  | Außengewinde                |     |
|    | 7.  | Gleitschraube               |     |
|    | 8.  | Gewindekopf                 |     |
|    | 9.  | Schraubbolzen               |     |
|    | 10. | Aufnahmebohrung             |     |
| 15 | 11. | Pfeilrichtung               | 11' |
|    | 12. | Gleitstrecke                |     |
|    | 13. | Rastring                    |     |
|    | 14. | Rastzählung                 |     |
|    | 15. | Gleithülse                  |     |
| 20 | 16. | Rastklinke                  |     |
|    | 17. | Gleitschraube               |     |
|    | 18. | Schlitz                     |     |
|    | 19. | Kanüle                      |     |
|    | 20. | Schraubgewinde              |     |
| 25 | 21. | Position                    |     |
|    | 22. |                             |     |
|    | 23. |                             |     |
|    | 24. |                             |     |
|    | 25. | Gleithülse                  |     |
| 30 | 26. |                             |     |
|    | 27. | Gleitschraube               |     |

### Patentansprüche

- 5 1. Implantat zur operativen Versorgung von z. B. Schenkelhalsbrüchen mit einer Gleitschraube (7,17,27), welche am vorderen Ende einen Gleitkopf (8) aufweist, der in das eine Knochenteil (z. B. den Hüftkopf 2) eingeschraubt ist und deren Schraubenbolzen (9) die Frakturfläche (3, 4) durchsetzt und in einer im anderen Knochenteil (z. B. dem Hüftknochen 1) verankerten Gleithülse (5, 15) mit axialem Spiel eingreift, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleithülse (5, 15) mindestens  
10 teilweise am Außenumfang mit einem Schraubgewinde (20) versehen ist.
- 15 2. Implantat zur operativen Versorgung von z. B. Schenkelhalsbrüchen, das als längliches, mindestens zweiteiliges Teil ausgebildet ist, dessen einer Teil in dem einen Teil des Knochens und dessen anderer Teil in dem gegenüberliegenden, durch den Bruch getrennten, anderen Teil des Knochens verankert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den beiden Teilen eine Arretier-Vorrichtung (13, 16) angeordnet ist, welche lediglich eine axiale Verschiebung des einen Teils zum anderen in nur einer Richtung gestattet, (Fig. 4 bis 9).
- 20 3. Implantat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arretiervorrichtung als Klinkengesperre ausgebildet ist.
- 25 4. Implantat nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Klinkengesperre aus einem Rastring (13) besteht, der radial einwärts gerichtet an der Gleithülse (15) befestigt ist und der mit einer zugeordneten, sägezahnartigen Rastzähnung (14, 18) am Außenumfang der Gleitschraube (17, 27) zusammenwirkt.
- 30 5. Implantat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rastzähnung (14) sich über den gesamten Umfang des Schraubenbolzens (9) erstreckt, (Fig. 4).
- 35 6. Implantat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rastzähnung (14a) sich nur teilweise am Umfang des Schraubenbolzens (9) erstreckt, (Fig. 5).
7. Implantat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rastzähnung als Schlitz (18) im Schraubenbolzen ausgebildet ist.

8. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleichschraube (7 17, 27) am Außenumfang ein oder mehrere in axialer Richtung verlaufende und radial außen geöffnete Kanülen (19) aufweist.
- 5 9. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass es als Gleitschraube ausgebildet ist.
10. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass es als Marknagel ausgebildet ist.

